

**RAGAM JENIS MIKROALGA DI AIR RAWA  
KELURAHAN BENTIRING PERMAI KOTA BENGKULU  
SEBAGAI ALTERNATIF SUMBER BELAJAR BIOLOGI SMA**

**Kasrina, Sri Irawati dan Wahyu E Jayanti**

Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu  
Jalan Raya Kandang Limun Bengkulu  
Email : kasrinakamaruddin@yahoo.com

**ABSTRACT**

The aim of this study is to determine the diversity of microalgae in the swamp water on Bentiring Permai District, Bengkulu City as an alternative source of learning on the protists subject in senior high school. The sample used survey method at four stations by purposive sampling. The data analyzed descriptively. Base on the research result, swamp water Bentiring Permai Bengkulu City village can acts as a learning resource on the subject of biology protists in senior high school. There are 32 species of 4 divisions microalgae, consisting of 29 species of Chlorophyta, 1 species of Euglenophyta, Chrysophyceae, Cyanophyta were found on the research area.

*Key words:* bengkulu, microalgae, swamp water

**I. PENDAHULUAN**

Dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar guru sewajarnya memanfaatkan sumber belajar, karena pemanfaatan sumber belajar merupakan hal yang sangat penting dalam konteks belajar mengajar tersebut. Di katakan demikian karena memanfaatkan sumber belajar akan dapat membantu dan memberikan kesempatan belajar yang berpartisipasi serta dapat memberikan perjalanan belajar yang kongkrit. Sehingga tujuan pembelajaran yang telah ditentukan dapat di capai dengan efisien dan efektif. Pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar sangat penting guna mendukung proses dan pencapaian tujuan belajar, harapannya dapat membangkitkan motivasi dan minat belajar siswa.

Pengertian sumber belajar dikemukakan oleh *Association Educational Communication and Tehnology* (AECT, 1977) dalam Kurniawan (2007), yaitu berbagai atau semua sumber baik berupa data, orang, dan wujud tertentu yang dapat digunakan siswa dalam belajar, baik secara terpisah maupun terkombinasi sehingga mempermudah siswa dalam mencapai tujuan belajar. Menurut Sadiman (1989) dalam Novrianti (2008) sumber belajar yaitu segala macam sumber yang ada di luar diri seseorang (peserta didik) dan yang memungkinkan atau memudahkan terjadinya proses belajar.

Kedua pengertian tersebut menunjukkan bahwa pada hakikatnya sumber belajar begitu luas dan kompleks. Segala hal yang sekiranya diprediksikan akan mendukung dan dapat dimanfaatkan untuk keberhasilan pembelajaran dapat dipertimbangkan menjadi sumber belajar. Sumber itu dapat berupa manusia maupun non manusia atau juga sumber belajar yang di rancang maupun yang dimanfaatkan. Dengan pemahaman ini maka guru bukanlah satu-satunya sumber tetapi hanya salah satu saja dari sekian sumber belajar lainnya.

Mikroalga/protista menyerupai tumbuhan yang lazim juga disebut dengan fitoplankton merupakan salah satu sub pokok bahasan yang dipelajari pada mata pelajaran biologi SMA dikelas X. Mikroalga merupakan tumbuhan yang paling efisien dalam menangkap, memanfaatkan energi matahari, dan CO<sub>2</sub> untuk keperluan fotosintesis (Kimball, 1983). Mikroalga dominan memberikan kontribusi untuk memproduksi biomassa dalam sistim perairan. Di perairan, dalam proses metabolisme perairan mikroalga juga mempunyai peran sebagai pendaur ulang nutrien. Dilihat dari sudut nutrisi mikroalga merupakan suatu sumber mikro nutrien, vitamin, minyak, dan elemen mikro untuk komunitas perairan. Mikroalga sebagian ada yang mencemari air dan dapat menurunkan kualitas air. Hal ini disebabkan karena mikroalga dapat menimbulkan rasa, bau yang tidak enak, menurunkan pH, menyebabkan warna, dan kekeruhan (Sunarno, 2002). Saat ini mikroalga, spirulina menjadi terkenal karena untuk makanan kesehatan bagi manusia dan disajikan dalam bentuk powder, pelet, atau dimanfaatkan sebagai suatu pakan tambahan di dalam makanan hewan dan makanan ikan (Indah, 2009).

Beranekaragam jenis dan peranan mikroalga yang ada, hal ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber belajar bagi dunia pendidikan khususnya sebagai penunjang proses kegiatan belajar mengajar di sekolah terutama di SMA. Mata pelajaran biologi, kelas X semester ganjil yaitu pada standar kompetensi 2. Memahami prinsip-prinsip pengelompokkan makhluk hidup, dengan kompetensi dasar 2.4 Menyajikan ciri-ciri umum filum dalam kingdom Protista, dan peranannya bagi kehidupan.

Rawa Kelurahan Bentiring Permai salah satu lingkungan yang kaya akan makhluk hidup. Warna air yang tampak yaitu jernih. Unus (1996) menarik kesimpulan sebagai berikut; air, baik yang kita anggap jernih sampai air yang keadaannya keruh di dalamnya

akan terkandung sejumlah kehidupan diantaranya kelompok mikroalga. Air rawa ini diharapkan bisa menjadi sumber belajar.

Hasil dari penelitian ini dapat berupa penuntun praktikum siswa (PPS) yang bisa dijadikan media maupun sumber belajar siswa di SMA. Supaya sumber belajar sesuai dengan tujuan pembelajaran, maka dalam belajar biologi diperlukan pengkajian sumber belajar. Oleh sebab itu dilakukan penelitian tentang keanekaragaman jenis mikroalga di air rawa Kelurahan Bentiring Permai Kota Bengkulu sebagai alternatif sumber belajar biologi SMA pada pokok bahasan protista. Adapun tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui keanekaragaman jenis mikroalga di air rawa Kelurahan Bentiring Permai Kota Bengkulu sebagai alternatif sumber belajar biologi SMA pada pokok bahasan protista.

## **II. METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1 Waktu Dan Tempat Penelitian**

Waktu penelitian dilakukan dari 15 Oktober hingga 26 November 2010, yang bertempat di rawa Kelurahan Bentiring Permai Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu dan laboratorium biologi FKIP UNIB.

### **2.2 Alat Dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: plankton net dengan mata jaring 20  $\mu$ m dan diameter mulut jaring 20 cm, botol film, selotif, kaca objek, kaca penutup, pipet tetes, mikroskop, kamera, tisu, buku catatan, pena, sampel air rawa dan alkohol 70%

### **2.3 Prosedur Penelitian**

Dilakukan pengambilan sampel pada empat stasiun di tepi rawa, pada pagi hari pukul 08.00-09.00 wib dengan menggunakan plankton net. Air yang tersaring didalam plankton net kemudian ditampung ke dalam botol film 30 ml, diberi label yaitu, nomor stasiun, tanggal pengambilan sampel, hari, dan jam. Sampel dibawa ke laboratorium biologi FKIP UNIB. Dibuat sediaan dengan cara yaitu; menggunakan pipet tetes, sebanyak satu tetes (0,05 ml) ditetes pada kaca objek ditutup dengan kaca penutup, kemudian sampel diamati di bawah mikroskop, difoto, dan dilakukan determinasi dengan buku-buku/ sumber determinasi.

## 2.4 Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Keanekaragaman Jenis Mikroalga

Berdasarkan hasil penelitian keanekaragaman mikroalga di air rawa Kelurahan Bentiring Permai Kota Bengkulu terdiri dari 4 divisi dengan 32 jenis (Tabel 1).

Tabel 1. Spesies Dalam Divisi Chlorophyta, Euglenophyta, Chrysophyta, Dan Cyanophyta.

Divisi Chlorophyta				
Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies
<i>Chlorophyceae</i>	Zygnematales	Desmidiaceae	Closterium	<i>C. diance</i> <i>C. kuetzingii</i> <i>C. moniliferum</i> <i>C. toxon</i>
			Cosmarium	<i>C. granatum</i> <i>C. ralfsi</i>
			Desmidium	<i>D. swartzii</i>
			Euastrum	<i>E. cuneatum</i>
			Gymnozigia	<i>G. moniliformis</i>
			Micrasterias	<i>M. foliacea</i> <i>M. morsa</i> <i>M. pinnatifida</i> <i>M. rotata</i> <i>Micrasterias sp</i> <i>M. torreyi</i>
			Pleurotaenium	<i>Pleurotaenium sp</i> <i>P. nodosum</i>
			Staurostrum	<i>S. cyrtocerum</i> <i>S. orbiculare</i>
			Tetmemorus	<i>T. brebissonii</i>
			Triploceras	<i>T. gracile</i>
			Xanthidium	<i>X. fasciculatum</i>
		Mesotaeniaceae	Netrium	<i>N. digitus</i>
		Scenedesmaceae	Scenedesmus	<i>S. acuminatus</i> <i>S. duplex</i>
		Zygnemataceae	Radiofilum	<i>R. conjutivum</i>
			Spirogyra	<i>Spirogyra sp</i>
			Zygnemopsis	<i>Z. spiralis</i>
	Chlorococcales	Hidrodictyaceae	Pediastrum	<i>P. boryanum</i>

Divisi Euglenophyta				
Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies
Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Euglena	<i>Euglena sp</i>
Divisi Chrysophyta				
Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies
Crisophyceae	Pennales	Naviculaceae	Navicula	<i>Navicula sp</i>
Divisi Cyanophyta				
Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies
Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	Oscillatoria	<i>Oscillatoria sp</i>

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa Divisi Chlorophyta terdiri dari 2 ordo, 5 famili, 17 genus dan 29 spesies. Divisi Euglenophyta, Divisi Chrysophyta, dan Divisi Cyanophyta masing-masing hanya ditemukan 1 ordo, 1 famili, 1 genus, dan 1 spesies. Hasil penelitian ini sesuai dengan Bold (1985: 20-21) yang menyatakan bahwa Chlorophyta, Euglenophyta, Chrysophyta, dan Cyanophyta merupakan mikroalga yang memiliki habitat di air tawar.

Divisi Chlorophyta adalah kelompok alga yang paling banyak ditemukan, ciri khas Chlorophyta adalah warna tubuh sel yang mengandung pigmen warna klorofil (Prescott, 1987). Chlorophyta merupakan organisme prokaryotik. Memiliki kloroplas tipe klorofil a dan b, memiliki pigmen tambahan berupa karotin, dan komponen dinding selnya adalah selulosa.

Divisi Euglenophyta merupakan organisme bersel tunggal dengan susunan sel eukariota. Spesies yang ditemukan yaitu *Euglena sp*. Pada dasarnya euglena memiliki dua buah flagel tipe cambuk berjumbai, dengan tonjolan lateral yang berupa bulu yang terletak pada satu barisan sepanjang flagel. Ciri khas *Euglena sp* yaitu dapat bergerak dengan cepat. Divisi Eulenophyta memiliki tipe klorofil a, b, dan karoten sel tidak dibungkus oleh dinding selulosa, melainkan oleh perikel berprotein, yang berada didalam plasmalema.

Divisi Chrysophyta merupakan sel eukariotik terdapat membran inti dan nukleus. Spesies yang ditemukan yaitu *Navicula sp* dengan pergerakan yang lambat. Ciri khas *Navicula sp* bagian pinggirnya bergerigi pada bagian dalam yaitu dinding sel terdiri atas dua belahan atau katup yang saling menutup. Pigmen dominan karoten berupa xantofil yang memberikan warna keemasan. Pigmen lainnya adalah fukoxantin, klorofil a dan klorofil c. Memiliki dinding sel yang mengandung Selulosa, silika, kalsium karbonat, dan beberapa kitin.

Divisi Cyanophyta merupakan sel eukariotik, memiliki membran inti dan nukleus, memiliki dinding sel yang tebal (peptidoglikan), lentur, dan sel-selnya tidak memiliki flagel. Spesies yang ditemukan yaitu *Oscillatoria sp.* Ciri khas *Oscillatoria sp* yaitu berwarna hijau kebiru-biruan, membentuk filamen panjang lurus, dan halus. Pigmen fotosintesis yaitu klorofil a, karotenoid serta pigmen fikobilin yang terdiri dari fikosianin dan fikoeritin (Bold, 1985).

Dari survey dapat diketahui spesies yang paling banyak ditemukan yaitu *Closterium toxon*, jenis ini ditemukan disetiap stasiun. Spesies yang paling sedikit ditemukan yaitu *Micrasterias torreyi*, jenis ini hanya ditemukan pada stasiun dua. *Closterium toxon* dan *Micrasterias torreyi* merupakan spesies dari divisi Chlorophyta. *Micrasterias spp* tergolong jarang ditemukan, jenis ini memiliki bentuk yang menarik dengan ciri khas lekukan yang berbeda-beda pada setiap spesiesnya.

Pada stasiun satu tumbuhan yang hidup dipinggir rawa yaitu kelapa sawit (*Elais guinnensis*), stasiun dua yaitu keduruk (*Melastoma malabathricum*) dan paku resam (*Glechenia linearis*), stasiun tiga tumbuhan yang hidup di pinggir rawa yaitu paku resam (*Glechenia linearis*) dan stasiun empat tidak terdapat pohon sehingga sinar matahari langsung menyinari air rawa, tumbuhan yang hidup disekitar rawa pada stasiun 4 ini yaitu kantong semar (*Nepenthes mirabilis* Druce). Adanya perbedaan tumbuhan yang hidup di pinggir masing-masing stasiun tidak berpengaruh terhadap mikroalga yang hidup di dalam air rawa.

Hasil pengukuran faktor biotik menyatakan jenis mikroalga yang hidup pada stasiun 1 dan stasiun 2 dengan suhu 29 °C. Untuk stasiun 3 dan 4 dengan suhu 30 °C. Kelembaban tanah 2,8 °C-2,9 °C. Kelembaban udara pada stasiun 1, 2, 3, dan 4 yaitu 79°C. Pritcard (1984: 20), disebutkan bahwa alga memiliki habitat di perairan, sel alga memiliki pertumbuhan pada batas temperatur dari 0 sampai 90°C, pada kadar garam 0 sampai 60%. Jika alga hidup pada keadaan yang tidak sesuai dengan batas ketahanan maka pertumbuhan mikroalga tidak akan sempurna atau tidak dapat tumbuh dengan baik.

### **Keanekaragaman Jenis Mikroalga Sebagai Alternatif Sumber Belajar Biologi SMA Pada Pokok Bahasan Protista.**

Dari hasil penelitian keanekaragaman jenis mikroalga di air rawa Kelurahan Bentiring Permai Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu ditemukan jenis-jenis mikroalga yang cukup beragam, sehingga hal ini dapat dijadikan sebagai alternatif sumber belajar bagi siswa dan dapat membangkitkan semangat serta memotivasi siswa dalam belajar biologi.

Seorang guru harus memanfaatkan sumber belajar yang ada di lingkungan alam sekitar. Sumber belajar akan menjadi bermakna bagi siswa maupun guru bila sumber belajar dirancang sehingga memungkinkan dijadikan sebagai sumber belajar. Air rawa, di Kelurahan Bentiring Permai Kota Bengkulu dapat dijadikan sebagai salah satu sumber belajar, sesuai dengan Abdul (2008:70) bahwa salah satu kategori sumber belajar yaitu tempat atau lingkungan alam sekitar dimana saja seseorang dapat melakukan belajar.

Berdasarkan kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) untuk SMA/MA, kelas X semester ganjil maka dapat dilihat:

- a. Standar Kompetensi : 2. Memahami prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup.
- b. Kompetensi Dasar : 2.4 Menyajikan ciri-ciri umum filum dalam kingdom Protista, dan perannya bagi kehidupan.

Indikator : 2.4.1. Menyebutkan ciri-ciri protista menyerupai tumbuhan berdasarkan pengamatan.

2.4.2 Mengelompokkan Protista yang diamati.

Pada indikator 2.4.1 menyebutkan ciri-ciri protista menyerupai tumbuhan berdasarkan pengamatan, pengalaman belajar yang dapat dilakukan oleh guru yaitu guru dapat mengajak siswa untuk melakukan pengamatan secara langsung dengan mengambil sampel air rawa Kelurahan Bentiring Permai, kemudian dilakukan pengamatan di laboratorium biologi menggunakan alat bantu mikroskop. Maka kegiatan pembelajaran yang tepat diberikan kepada siswa yaitu diberikan Penuntun Praktikum Siswa (PPS) sebagai penuntun dalam proses pengamatan mikroalga. Dibuat lima butir soal pilihan ganda sebagai instrumen penilaian kompetensi pemahaman konsep (KPK) untuk KD 2.4.

Guru harus memberikan petunjuk secara jelas tentang poin-poin penting cara pelaksanaan praktikum sesuai dengan petunjuk yang ada di penuntun praktikum siswa (PPS), agar siswa tidak salah ketika mengamati Protista menyerupai tumbuhan. Ketika siswa melakukan pengamatan secara berkelompok, guru harus ikut dalam proses pengamatan.

Pada indikator 2.4.2 mengelompokkan protista yang diamati, pengalaman belajar yang dapat dilakukan yaitu guru dapat menggunakan foto dan buku berbagai jenis mikroalga, sehingga siswa dapat mengelompokkan jenis-jenis protista yang menyerupai tumbuhan yang telah ditemukan ketika praktikum. Upaya yang dilakukan oleh guru agar setiap siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran adalah dengan memberi motivasi dan penguatan pada masing-masing kelompok dalam memaparkan hasil pengamatan dan memberi kesempatan pada siswa lain dari kelompok lain menanggapi hasil pengamatan dari kelompok penyaji. Penting sekali seorang guru mengajukan pertanyaan penuntun untuk membimbing siswa agar mampu membuat kesimpulan dari materi yang sudah diajarkan, disamping itu guru harus menuliskan hasil kesimpulan di papan tulis dan menjelaskannya kembali agar siswa menguasai materi yang sudah dipelajari.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Ditemukan 32 spesies dari 4 divisi mikroalga, terdiri dari Divisi Chlorophyta 29 spesies yaitu: *Closterium diance*, *Closterium kuetzingii*, *Closterium moniliferum*, *Closterium toxon*, *Cosmarium granatum*, *Cosmarium ralfsii*, *Desmidium swartzii*, *Euastrum cuneatum*, *Gymnozigia moniliformis*, *Micrasterias foliacea*, *Micrasterias morsa*, *Micrasterias pinnatifida*, *Micrasterias rotata*, *Micrasterias sp*, *Micrasterias torreyi*, *Netrium digitus*, *Pediastrum boryanum*, *Pleurotaenium sp*, *Pleurotaenium nodosum*, *Radiofilum conjuctivum*, *Scenedesmus acuminatus*, *Scenedesmus duplex*, *Spirogyra sp*, *Staurostrum cyrtocerum*, *Staurostrum orbiculare*, *Tetmemorus brebissonii*, *Triploceras gracile*, *Xanthidium fasciculatum*, dan *Zygnemopsis spiralis*. Divisi Euglenophyta 1 spesies yaitu: *Euglena sp*. Divisi Chrysophyta 1 spesies yaitu: *Navicula sp*. Divisi Cyanophyta 1 spesies yaitu: *Oscillatoria sp*.



2. Air rawa Kelurahan Bentiring Permai Kota Bengkulu dapat digunakan sebagai alternatif sumber belajar biologi SMA pada pokok bahasan protista.

#### 4.2 Saran

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai kepadatan populasi mikroalga dan keragaman organisme lain di air rawa Kelurahan Bentiring.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bold, H.C and M. J. Whyne. 1985. *Introduction to the Algae : structure and Reproduction. Sec. ed.* Pretice-Hall, In: New Jersey
- Indah, N. 2009. *Taksonomi Tumbuhan Tingkat Rendah (Schyzophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)*. <http://hmbp.files.wordpress.com/> di akses 20 April 2010
- Kimball, J.W. 1983. *Biologi*. Diterjemahkan oleh Soetarmi. S. T dan Sugiri, N. Jakarta: Gelora Aksara Pratama
- Kurniawan, D. 2007. *Mengenal Sumbar Belajar*. Diakses di <http://pena-deni.blogspot.com/> di akses 15 Mei 2010
- Novrianti. 2008. *Pemanfaatan Lingkungan Sebagai Sumber Belajar*. <http://sweetyhome.wordpress.com/>, di akses 15 Mei 2010
- Prescott, G. W. 1978. *How to Know the Freswater Algae*. C. Brown company publisher: Duluque, Iowa
- Pritcard, Hayden N dan Patricia T. Bradt. 1984. *Biology of Nonvascular Plants*. USA: Mosby Compani
- Sunarno. 2002. *Pengaruh Pertumbuhan Algae terhadap Unit Operasi dan Unit Proses Instalasi Penjernihan Air Minum*. <http://www.pdam-sby.go.id/> Diakses tanggal 28 April 2010
- Unus, S. 1996. *Mikrobiologi Air*. Bandung: Alumni